

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3643205 A1**

⑳ Aktenzeichen: P 36 43 205.9
㉑ Anmeldetag: 18. 12. 86
㉒ Offenlegungstag: 23. 6. 88

㉓ Int. Cl. 4:
C 02 F 11/14

C 02 F 1/56
A 62 D 3/00
C 02 F 9/00
B 01 D 21/01
B 01 J 20/00
C 02 F 11/12
// B01J 20/02,20/26,
C09K 17/00,
C05F 7/00

DE 3643205 A1

㉔ Anmelder:
Stadt Heppenheim, 6148 Heppenheim, DE; Preussag
AG, 3000 Hannover, DE

㉕ Vertreter:
Meyer Graf von Roedern, G., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.,
Pat.-Anw., 6900 Heidelberg

㉖ Erfinder:
Kreiliner, Wolfgang, Dipl.-Ing., 6103 Griesheim, DE;
Maierski, Hans, Dr.rer.nat., 6100 Darmstadt, DE

㉗ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 27 30 009 C2
DE 36 19 725 A1
DE 33 21 775 A1
DE 30 19 618 A1

DE 29 21 329 A1
DE 28 02 066 A1
DE 27 50 626 A1
DE 26 17 964 A1
DE 25 55 401 A1

DE-Z: Wasserversorgung, Knittel u.a, Verlag für
Bauwesen, Berlin, 4. Aufl., 1975, S.328-331;
De-Z: Mutschmann, »Taschenbuch der
Wasserversorgung, Franck'sche
Verlagsbuchhandlung, 9.Aufl., Okt. 1986, S.202-205;

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉘ Verfahren zur Konditionierung von Klärschlamm mit Kalziumkarbonat

Man verwendet in einem regionalen Recycling-Verbund den bei einer Langsamentkarbonisierung des Wassers anfallenden Kalziumkarbonatschlamm als Konditionierungsmittel bei der Klärschlammmentwässerung. Damit wird die Entsorgung des Kalziumkarbonatschlammes sichergestellt und eine Schlammmentwässerung an der Wasserenthärtungsanlage überflüssig. An der Kläranlage spart man das Ansetzen und Zugeben von Kalkhydrat, das der Kalziumkarbonatschlamm zu ersetzen geeignet ist. Die Beigabe von Kalziumkarbonatschlamm erfolgt mit einem Feststoffanteil von mehr als 30%. Die Zugabe eines Flockungsmittels, insbesondere Eisen-III-Chlorid, entfällt. Als Flockungshilfsmittel werden 2 bis 5 kg kationische Polymere auf Acrylatbasis pro Tonne Feststoff zudosiert, was vor der Hochdruckpumpe einer Kammerfilterpresse erfolgen kann.

DE 3643205 A1

Patentansprüche

1. Verfahren zur Konditionierung von bei der Abwasserreinigung anfallendem Klärschlamm, dadurch gekennzeichnet, daß man amorph gefälltes Kalziumkarbonat als Konditionierungsmittel für den Klärschlamm verwendet.
2. Verfahren zur Entsorgung einer nach dem Prinzip der Langsamentkarbonisierung des Wassers arbeitenden Wasseraufbereitungsanlage von Kalziumkarbonatschlamm, dadurch gekennzeichnet, daß man den Kalziumkarbonatschlamm zu einer Kläranlage verbringt und dort dem Klärschlamm zusetzt.
3. Verfahren zur kombinierten Wasseraufbereitung und Abwasserreinigung, bei dem man den an einer nach dem Prinzip der Langsamentkarbonisierung des Wassers arbeitenden Wasseraufbereitungsanlage anfallenden Kalziumkarbonatschlamm zu einer Kläranlage verbringt und dem Klärschlamm als Konditionierungsmittel zusetzt.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß man es in einem lokalen oder regionalen Wasserversorgungs-Entsorgungs-Verbund betreibt, wobei Wasseraufbereitungsanlage und Kläranlage hygienisch völlig getrennt sind und vorzugsweise in einiger Entfernung voneinander liegen.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß man den Kalziumkarbonatschlamm dem Klärschlamm mit einem Feststoffanteil von mehr als 30 Gew.% bezogen auf die Gesamtmenge Feststoff zudosiert.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß man den Klärschlamm ohne Zugabe eines Flockungsmittels, insbesondere ohne Zugabe von Eisen-III-Chlorid (FeCl_3), konditioniert.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß man den Kalziumkarbonatschlamm dem Klärschlamm nach dessen Durchlaufen eines anaeroben Faulprozesses und vor einer mechanischen Entwässerung zudosiert.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß man den Kalziumkarbonatschlamm insbesondere unter Einsatz von Silofahrzeugen in pumpfähigem Zustand von der Wasseraufbereitungsanlage zur Kläranlage verbringt.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß man den Kalziumkarbonatschlamm unmittelbar vom Sumpf eines Abscheiders oder von einem Zwischenbehälter der Wasseraufbereitungsanlage abzieht.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß man den Kalziumkarbonatschlamm zu einem als Teil der Kläranlage vorgesehenen Schlammstapelbehälter transportiert.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß man dem mit Kalziumkarbonatschlamm versetzten Klärschlamm ein Flockungshilfsmittel zusetzt.
12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß man als Flockungshilfsmittel kationische Polymere auf Acrylatbasis in einer Menge von vorzugsweise 2 bis 5 Kilogramm pro Tonne Feststoff zusetzt.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12,

dadurch gekennzeichnet, daß man die Entwässerung mittels einer Kammerfilterpresse vornimmt.

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß man eine Zudosierung des Flockungshilfsmittels zwischen der Zugabestation für den Kalziumkarbonatschlamm und der Beschickungspumpe der Kammerfilterpresse vornimmt.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Konditionierung von bei der Abwasserreinigung anfallendem Klärschlamm.

Bei der in Kläranlagen durchgeführten Abwasserreinigung werden in Klärbecken schädliche Abwasserinhaltsstoffe in Form von Klärschlamm abgeschieden. Dieser stellt eine wässrige Suspension mit einem Anteil Feststoff von einigen wenigen Prozent dar. Der Klärschlamm kann in Faulbehältern unter anaeroben Bedingungen stabilisiert werden, wobei man brennbares Klärgas gewinnt. Der ausgefaule Schlamm, bisweilen auch der primär anfallende Klärschlamm selbst, wird nach verschiedenen Techniken konditioniert und entwässert, um den Feststoffgehalt zu erhöhen und ein Produkt zu erhalten, das auf Deponien gebracht, verbrannt oder kompostiert werden kann.

Es ist eine Kalk-Eisen-Konditionierung von Klärschlamm bekannt, bei dem man als Konditionierungsmittel Kalkhydrat zusetzt, um eine Fällung von Schwermetallen und eine gewisse Strukturierung des Schlammes zu erreichen. Kalkhydrat wird üblicherweise ausgehend von gebranntem Kalk (Kalziumoxid) in Form von Kalkmilch angesetzt. Dem Klärschlamm wird als Flockungsmittel Eisen-III-Chlorid (FeCl_3) zugegeben, um eine Flockenbildung der Feststoffe zu fördern. In einem anderen bekannten Verfahren wird Klärschlamm allein durch Zugabe von Flockungshilfsmitteln, insbesondere Polymeren, konditioniert.

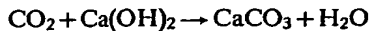
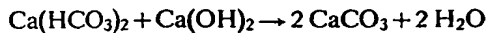
Ein Ziel der Erfindung ist, ein Verfahren zur Konditionierung von Klärschlamm anzugeben, das es unter Rohstoffen schonendem Einsatz kostengünstiger Betriebsstoffe erlaubt, die Entwässerbarkeit des Klärschlammes zu steigern und die Verwertbarkeit des entwässerten Klärschlammes im Landbau zu verbessern.

Dieses Ziel wird dadurch erreicht, daß man Kalziumkarbonat in feinst verteilter Form, insbesondere amorph gefälltes Kalziumkarbonat als Konditionierungsmittel für den Klärschlamm verwendet.

Derartiges Kalziumkarbonat fällt als wässriger Schlamm in Wasseraufbereitungsanlagen an, in denen eine Enthärtung von Trinkwasser oder Brauchwasser nach dem Prinzip der Langsamentkarbonisierung vorgenommen wird. Als Abfallprodukt ist der Kalziumkarbonatschlamm billig. Nicht zuletzt dank seiner feinkörnigen Struktur und entsprechend großen Oberfläche bildet er nach den Feststellungen der Erfindung eine ausgezeichnete Stützmatrix für den Klärschlamm, so daß sich auch schwer zu entwässernde Schlämme mit einer hohen Anreicherung an Feststoff entwässern lassen. Kalziumkarbonat ist geeignet, Kalziumhydroxid als Konditionierungsmittel zu ersetzen. Der apparative Aufwand einer Ansetzstation für Kalkmilch als Teil der Kläranlage kann damit gespart, und der laufende Betriebsmittelverbrauch gesenkt werden. Bei einer Verwertung des entwässerten Klärschlammes zur Bodenverbesserung ist die Anreicherung des Klärschlammes mit Kalzium von Vorteil. Verglichen mit dem stark alkalischen Kalkhydrat, erfolgt bei Kalziumkarbonat als Kon-

ditionierungsmittel die Kalkanreicherung pH-neutral, wodurch die Eignung des entwässerten Klärschlammes zur direkten Verwendung im Landbau sowie zur Kompostierung verbessert wird.

Die Wasseraufbereitung in zentralen, insbesondere kommunal betriebenen Wasserenthärtungsanlagen ist nach herkömmlichem Verständnis ein von der Abwasserreinigung gänzlich geschiedenes technisches Gebiet. Es ist bekannt, nach dem Prinzip der Langsamentkarbonisierung die Karbonathärte und die freie Kohlensäure durch Zugabe von Kalkhydrat in Form von Kalkmilch nach folgenden Reaktionsgleichungen auszufällen:



Die Fällung erfolgt üblicherweise in einer Anzahl hintereinander durchlaufener Becken unter Eintrag von mechanischer Energie durch Rührwerke. Die Kalkmilch wird in einer Ansetzstation aus gebranntem Kalk zubereitet und dem Wasser, das in einer vorangehenden Rieselfeststrecke bereits Kohlendioxid abgegeben und Sauerstoff aufgenommen haben kann, in einem Mischbecken zugegeben. Es erfolgt hier eine Mikroflokkung, und in anschließend durchlaufenen Rühr- und Sedimentierbecken eine Makroflokkung. Durch Zugabe von Flockungsmitteln, insbesondere Eisen-III-Chlorid (FeCl_3), wird dieser Vorgang unterstützt und eine weitere Entstabilisierung von Inhaltsstoffen des Wassers erzielt. Weiter wird, beispielsweise in einem geeigneten Zumischbecken, zur Unterstützung der Flockenbildung ein Flockungshilfsmittel in Gestalt eines Polymers oder einer Mischung von Polymeren zugegeben. Am Ende der Kette von Reaktionsbecken, Rühr- und Sedimentierbecken befindet sich eine Abscheidestation, die insbesondere eine Anordnung von Parallelplattenabscheidern enthalten kann. Hier fallen große Mengen Kalziumkarbonatschlamm an. Dem von seiner Karbonathärte befreiten Wasser kann anschließend zur Korrektur des pH-Werts Kohlendioxid zudosiert werden. Letzte Trübstoffe werden in einer Filterstufe beispielsweise mit Druckfiltern entfernt.

Verglichen mit anderen Wasserenthärtungsverfahren, wie beispielsweise mit der Schnellentkarbonisierung oder Ionenaustauschverfahren, hat die Langsamentkarbonisierung den Vorteil, daß zugleich andere Inhaltsstoffe des Wassers, insbesondere anorganische Substanzen, wie Eisen, Mangan und Silikat, in effektiver Weise entfernt werden. Desweiteren haben große Lastschwankungen, wie sie in kommunalen Wasserversorgungsnetzen auftreten können, keinen negativen Einfluß auf dieses Verfahren. Ein Problem und ein erheblicher Kostenfaktor bei der Langsamentkarbonisierung ist aber die Entsorgung der großen anfallenden Mengen wässrigen Kalziumkarbonatschlammes.

Es ist üblich, den Kalziumkarbonatschlamm auf Deponien zu lagern. Der Schlamm muß zuvor zur Anreicherung seines Feststoffgehalts entwässert werden, was beispielsweise in Filterpressen, insbesondere Kammerfilterpressen oder Bandfilterpressen, oder auch in Vakuumfiltern oder Zentrifugen geschehen kann. Mit der Schlammentwässerung gehen erhebliche apparative Investitionen und hohe laufende Betriebskosten einher, die größenordnungsmäßig ein Drittel der Gesamtkosten einer zentralen Wasserenthärtungsanlage ausmachen können.

Ein Ziel der Erfindung ist, ein unaufwendiges, kosten-

günstiges Verfahren zur Entsorgung einer nach dem Prinzip der Langsamentkarbonisierung des Wassers arbeitenden Wasseraufbereitungsanlage von Kalziumkarbonatschlamm anzugeben.

Dieses Ziel wird dadurch erreicht, daß man den Kalziumkarbonatschlamm von der Wasserenthärtungsanlage zu einer Kläranlage verbringt und dem Klärschlamm zusetzt.

Mit diesem Verfahren spart man den apparativen Aufwand und die laufenden Betriebskosten einer Schlammentwässerung an der Wasserenthärtungsanlage. Der Transport des Kalziumkarbonatschlammes zur Kläranlage läßt sich vergleichsweise kostengünstig durchführen. Der Kalziumkarbonatschlamm bildet an der Kläranlage keine unerwünschte zusätzliche Entsorgungslast, sondern ist im Gegenteil nützlich, weil er sich mit den erwähnten Vorteilen als Konditionierungsmittel für Klärschlamm einsetzen läßt.

Mit der Erfindung wird nach alledem auch ein Verfahren zur kombinierten Wasseraufbereitung und Abwasserreinigung geschaffen, bei dem man den an einer nach dem Prinzip der Langsamentkarbonisierung des Wassers arbeitenden Wasseraufbereitungsanlage anfallenden Kalziumkarbonatschlamm zu einer Kläranlage verbringt und dem Klärschlamm als Konditionierungsmittel zusetzt.

Die Vorteile dieses Verfahrens sind vielfältig. Die bei der Langsamentkarbonisierung anfallenden großen Mengen Kalziumkarbonatschlamm werden in wirtschaftlicher Weise entsorgt und dabei sogar einer nützlichen Funktion zugeführt. Einrichtungen zur Schlammentwässerung an der Wasserenthärtungsanlage entfallen, womit erhebliche apparative Vereinfachungen und eine Senkung der laufenden Betriebskosten einhergehen. An der Kläranlage entfällt das Ansetzen und Zugeben von Kalkhydrat als Konditionierungsmittel, da letzteres durch den Kalziumkarbonatschlamm vollständig ersetzt werden kann. Es wird so der apparative Aufwand für eine Ansetzstation gespart und der laufende Betriebsmittelverbrauch gesenkt. Bei einer Verwertung des entwässerten Klärschlammes im Landbau zur Bodenverbesserung ist die pH-neutrale Anreicherung des Klärschlammes mit Kalzium von Vorteil. Nicht zuletzt wird, verglichen mit der üblichen Kalk-Eisen-Konditionierung des Klärschlammes die insgesamt zu bewältigende Deponiemenge verringert.

Von besonderer Bedeutung ist die erfindungsgemäße Feststellung, daß an der zentralen Wasserenthärtungsanlage einer bestimmten Region gerade soviel Kalziumkarbonatschlamm anfällt, wie an der Kläranlage oder den Kläranlagen der Region als Konditionierungsmittel gebraucht wird. Dies gilt bei typischer Wirtschaftsstruktur und einer üblichen Ausgangswasserhärte ab größenordnungsmäßig 20 Grad deutsche Härte. Das erfindungsgemäße Verfahren zur kombinierten Wasseraufbereitung und Abwasserreinigung kann daher in einem lokalen oder regionalen Wasserversorgungs-Entsorgungs-Verbund betrieben werden. Man erreicht so ein wirtschaftliches und umweltschonendes lokales Recycling des Kalziumkarbonatschlammes. Dabei müssen weder Überschüsse an Kalziumkarbonatschlamm anderweitig entsorgt werden, noch tritt ein Mangel an Konditionierungsmittel ein.

Für den erfindungsgemäßen Verbundbetrieb von Wasserenthärtungsanlage und Kläranlage müssen diese nicht notwendigerweise räumlich benachbart liegen. Vielmehr ist im Interesse einer strikten hygienischen Trennung eine gewisse Entfernung zwischen beiden An-

lagen empfehlenswert. Der sich damit ergebende Transport des Kalziumkarbonatschlammes ist technisch und wirtschaftlich leicht zu bewältigen.

Der Kalziumkarbonatschlamm wird dem Klärschlamm vorzugsweise mit einem Feststoffanteil von mehr als 30 Gew.% bezogen auf die Gesamtmenge Feststoff zudosiert. Ab diesem Mengenanteil wird die Entwässerbarkeit des Klärschlammes erheblich gesteigert.

Die erfindungsgemäße Konditionierung des Klärschlammes mit Kalziumkarbonat macht die bei der Eisen-Kalk-Konditionierung erfolgende Zugabe eines Flockungsmittels, nämlich Eisen-III-Chlorid, entbehrlich. Damit wird Betriebsmittel gespart und die Salzlast im entwässerten Schlamm verringert.

Der Kalziumkarbonatschlamm kann dem Klärschlamm nach dessen Durchlaufen eines anaeroben Faulprozesses und vor einer mechanischen Entwässerung zugegeben werden. Die Zugabe erfolgt damit in demselben Stadium, wie die Zudosierung von Kalkmilch und Flockungsmittel bei der Kalk-Eisen-Konditionierung. Entsprechend gering ist der mit dem erfindungsgemäßen Verfahren einhergehende Umrüstaufwand.

Der Kalziumkarbonatschlamm fällt in pumpfähigem Zustand an einer Abscheidestation der Wasserenthärtungsanlage an, insbesondere an einem Parallelplattenabscheider. Letzterer kann einen Satz schräg stehender Platten enthalten, die von einem aufsteigenden Wasserstrom durchsetzt werden. Der Kalziumkarbonatschlamm sammelt sich am unteren Ende der Platten, von wo er abgezogen werden kann. Typische Feststoffgehalte in dieser Stufe sind ca. 30%. Es empfiehlt sich, den Kalziumkarbonatschlamm in diesem Zustand von der Wasseraufbereitungsanlage zur Kläranlage zu verbringen, da sich der Schlamm durch Pumpen in unaufwendiger Weise fördern sowie über längere Zeit lagern läßt, ohne daß sich Wasser abscheidet und Trockenstoff absetzt. Der Transport zur Kläranlage kann in unaufwendiger Weise mit Silofahrzeugen erfolgen, die zum üblichen Fuhrpark einer Kläranlage gehören. In Einzelfällen mag auch eine Pumpleitung zwischen Wasserenthärtungsanlage und Kläranlage in Betracht kommen.

Der Kalziumkarbonatschlamm kann unmittelbar vom Sumpf eines Abscheiders oder von einem Zwischenbehälter der Wasseraufbereitungsanlage abgezogen werden. Letztere Variante ist im Interesse einer strikten hygienischen Trennung von Vorteil, insbesondere wenn zu einer Kläranlage gehörige Fahrzeuge zum Einsatz kommen. Im Bereich der Kläranlage wird der Kalziumkarbonatschlamm vorzugsweise in siloähnlichen Vorratsbehältern (Schlammstapelbehältern) gelagert, wodurch man Schwankungen in Anfall und Bedarf ausgleichen kann.

Die Erfindung sieht vor, dem mit Kalziumkarbonatschlamm versetzten Klärschlamm ein Flockungshilfsmittel zuzusetzen, um die Entwässerbarkeit zu steigern. Hierzu eignen sich insbesondere kationische Polymere auf Acrylatbasis in einer Menge von vorzugsweise 2 bis 5 Kilogramm pro Tonne Feststoff. Dieses Flockungshilfsmittel ist höchst wirksam. Verglichen mit einem bekannten Verfahren, bei dem Klärschlamm allein durch Zugabe von Flockungshilfsmittel, nämlich Polymeren, konditioniert wird, ist die erfindungsgemäß verwendete Menge Flockungshilfsmittel gering. Damit gehen niedrige Kosten und eine minimale Belastung der Umwelt einher.

Für die Entwässerung des mit Kalziumkarbonat und Flockungshilfsmittel versetzten Klärschlammes können

alle herkömmlichen Techniken Verwendung finden. Besonders empfiehlt sich aber ein Einsatz von Kammerfilterpressen. Diese zeichnen sich durch eine hohe Feststoffanreicherung im Filterkuchen aus. Nach den Feststellungen der Erfindung erfolgt bei der mengenmäßig geringen Zugabe von Flockungshilfsmittel kein Verkleben der Filtertücher, und der Filterkuchen läßt sich leicht entfernen.

Die Zudosierung des Flockungshilfsmittels kann zwischen der Zugabestation für den Kalziumkarbonatschlamm und der Beschickungspumpe der Kammerfilterpresse erfolgen. Damit ist eine apparativ unaufwendige Zudosierung des Flockungshilfsmittels beispielsweise an einer Förderleitung möglich. Die Zudosierung noch vor der Hochdruckpumpe der Kammerfilterpresse gewährleistet eine optimale Verteilung des Flockungshilfsmittels. Die gebildeten Flocken sind überraschend schersfest und werden in der Hochdruckpumpe nicht zerschlagen; vielmehr erweist sich der in der Hochdruckpumpe erfolgende Energieeintrag sogar als vorteilhaft. Die geringe Scherempfindlichkeit der Flocken mag aus der hochfeinen Körnung und der Wirkung des Flockungshilfsmittels fördernden pH-Neutralität des Kalziumkarbonatschlammes resultieren.

1. Versuch

In einer Klärschlamm-aufbereitungsanlage wurden 10 Tonnen Faulschlamm mit einem Feststoffanteil von ca. 3% (300 kg Trockensubstanz) an der Zugabestelle für Konditionierungsmittel mit 1 Tonne Kalziumkarbonatschlamm aus einer Wasserenthärtungsanlage versetzt, der einen Feststoffanteil von 30% hatte (ebenfalls 300 kg Trockensubstanz). Bei dem Faulschlamm handelte es sich um einen extrem schwer entwässerbaren Schlamm, dessen Trockensubstanz je etwa zur Hälfte aus häuslichem Abwasser und dem Abwasser eines Lebensmittelbetriebs stammte. Es erfolgte eine Zugabe von Flockungshilfsmittel, nämlich kationischen Polymeren auf Acrylatbasis, und eine mechanische Entwässerung auf einer Bandfilterpresse. Das Ergebnis war ein Filterkuchen mit einem Trockenstoffanteil von 26% bis 28%. Zum Vergleich wurde Faulschlamm desselben Ursprungs mit dem gleichen Feststoffanteil ohne Kalziumkarbonatzusatz mit einer gleichen Menge der erwähnten Polymere behandelt und entwässert. Dabei ergab sich im Filterkuchen ein Feststoffanteil von 16%. Kalziumkarbonatschlamm mit einem Ausgangs-Feststoffanteil von 30% ließ sich auf der Bandfilterpresse auf einen Feststoffanteil von 50% entwässern. In dem Mischungsversuch wäre daher bei einem Ausgangsverhältnis 1 : 1 des Feststoffs in der Mischung rein rechnerisch aufgrund der Massenbilanz ein Feststoffanteil von 24% im Filterkuchen zu erwarten. Der tatsächlich erreichte Wert von 26% bis 28% liegt deutlich höher, womit die Wirkung des Kalziumkarbonatschlammes als Konditionierungsmittel auch bei extrem schwer zu entwässern den Schlämmen nachgewiesen ist.

2. Versuch

In einer Klärschlamm-aufbereitungsanlage mit häuslichen Abwässern und unproblematischen Industrieabwässern wurden Faulschlamm und Kalziumkarbonatschlamm im Feststoffverhältnis 70 : 30 bezogen auf den Gesamtfeststoffgehalt zusammengebracht, unter Zugabe von kationischen Polymeren auf Acrylatbasis in einer Menge von 2 Kilogramm pro Tonne Feststoff konditio-

niert und auf einer Kammerfilterpresse entwässert. Der Filterkuchen hatte einen Feststoffgehalt von 63%. Eine herkömmliche Kalk-Eisen-Konditionierung des Faulschlammes bei gleichem prozentualem Anteil Feststoff der Zugabestoffe ergab einen Filterkuchen mit einem Feststoffgehalt von 48%.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

3.7

- Leerseite -